مرادی، شیما؛ دوخانی، فیروزه (۱۳۹۹). مطالعه وضعیت تولیدات علمی در حوزه موضوعی «علم باز».
پژوهش‌نامه کتابداری و اطلاع‌رسانی ، ۱۰ (۲)، ۱۸۳–۱۶۱. DOI: 10.22067/infosci.2021.23982.0

مطالعه وضعیت تولیدات علمی در حوزه موضوعی «علم باز»

شیما مرادی[1]، فیروزه دوخانی[2]

تاریخ دریافت: **۹۸/۷/۲۳** تاریخ پذیرش: **۹۸/۱۲/۴** نوع مقاله: پژوهشی

چکیده

مقدمه: علم باز یکی از مفاهیم کلیدی جامعه علمی است و هر نوع تغییر در ارتباط با آینده دانش علمی و انتشار آن را شامل می‌شود. به‌منظور ارائه نقشه جامع علمی حوزه موضوعی علم باز در دنیا، پژوهش حاضر درصدد است روند تکامل موضوعی و تاریخی این حوزه علمی، شبکه هم‌تألیفی و هم‌رخدادی واژگانی آن‌را بررسی نماید.

روش‌شناسی: پژوهش از نوع کاربردی علم‌سنجی است که با رویکردی کمّی، با روش کتابخانه‌ای و بهره‌گیری از شاخص‌های علم‌سنجی، به بررسی وضعیت تولیدات علمی علم باز از ابتدا تا پایان سال ۲۰۱۹ پرداخته است. برای مصورسازی از نرم‌افزار وی.او. اس.ویور و گفی استفاده شده است.

یافته‌ها: تنوع حوزه‌های موضوعی در علم باز بسیار بود و اغلب مدارک علمی علم باز در حوزه علوم کامپیوتر و علوم اجتماعی نمایه شده‌اند. بررسی تاریخی موضوعی علم بازنشان داد دسترسی باز و داده‌های باز که جزء سه موضوع مورد توجه پژوهشگران این حوزه تا سال ۲۰۱۹ است، بر اساس شبکه هم‌واژگانی علم باز دارای رخدادهای بالاتری نسبت به سایر مفاهیم بودند. آمریکا و انگلستان تأثیرگذارترین کشورها در حوزه علم باز بودند، در حالی که هیچ مدرکی از کشور ایران در اسکوپوس در حوزه علم باز نمایه نشده است. به‌علاوه، تحلیل شبکه هم‌نویسندگی پژوهشگران نشان داد نویسندگانی که دارای شبکه هم‌نویسندگی قوی‌تری هستند بر اساس تحلیل پایگاه اسکوپوس جزء نویسندگان پر تولید حوزه هم بودند.

نتیجه: این حوزه میان‌رشته‌ای و تولیدات آن در طول سال‌های مورد بررسی روندی صعودی داشته است.

کلیدواژه‌ها: علم همگانی، علم آزاد، دسترسی آزاد، دسترسی باز، تولیدات علمی، مصورسازی، علم‌سنجی

۱. استادیار ، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، (نویسنده مسئول)، moradi@nrisp.ac.ir

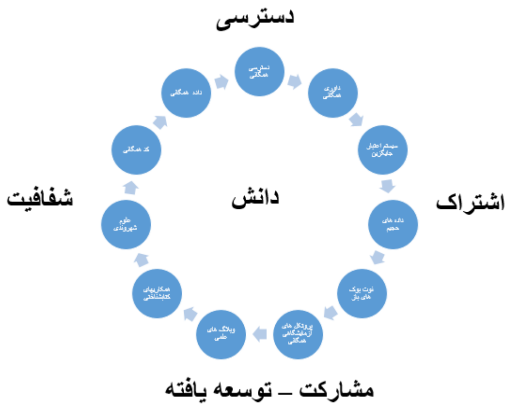
۲. دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی، پژوهشگر حوزه علم‌سنجی در زمینه آلتمتریکس، fdokhani@yahoo.com

مقدمه و طرح مسأله

در سیاست‌های کلی نظام و اسناد بالادستی بر علم و ارتقاء کمیت و کیفیت علم و افزایش عملکرد پژوهشی تأکید فراوان شده است و به موضوع «بهینه‌سازی ساختار آموزشی و تحقیقاتی کشور با هدف ارتقاء بهره‌وری» (مجمع‌تشخیص‌مصلحت‌نظام، ۱۳۸۳ الف) و «ارتقاء کیفیت در تولید» (مجمع‌تشخیص‌مصلحت‌نظام، ۱۳۸۳ب) اشاره شده است. همچنین در سیاست‌ها و اولویت‌های پژوهش و فناوری کشور در بازه زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰ خصوصاً در علوم انسانی، بر تقویت و ارتقای پژوهش به‌همراه گسترش زیرساخت‌های ارتباطات علمی تأکید شده است (دبیرخانه‌شورای‌عالی‌عتف، ۱۳۸۶). از سوی دیگر، علم برای همه است و تلاش بر این است تا دستاوردهای علمی بسیار، عملکرد علمی مثبت، و نتایج علم برای تمامی افراد جامعه باشد. تداوم و توسعه این امر نیازمند لوازم و مقدماتی در حوزه‌های مختلف است. این مفهوم، در علوم اقتصاد، جامعه‌شناسی و سیاست در قالب مفاهیمی چون بازار باز، علم باز و سیاست باز کاربرد پیدا کرده است؛ به‌طوری‌که مفهوم باز بودن امروزه در قالب اصطلاحاتی چون دسترسی باز، منبع باز، نرم‌افزار باز، جامعه باز، آرشیوهای باز، آدرس‌های اینترنتی باز، یادگیری باز، آموزش باز خودنمایی می‌کند (زره‌ساز، ۱۳۹۰). به‌عبارتی، می‌توان گفت علم باز اصطلاحی است که شامل بسیاری از مفروضات در مورد خلق و انتشار دانش آتی می‌باشد (Fecher & Friesike, 2014)؛ و می‌تواند در کل فرایند حل مسئله (که ایده‌ها را نیز در برمی‌گیرد) مورد استفاده قرار گیرد؛ به‌طوری‌که «شتاب‌دهنده پژوهش» لقب گرفته است (Woelfle, Olliaro & Todd, 2011).

علم باز

برخی علم باز را کاملاً مترادف با دسترسی باز (دسترسی آزاد) یا ترویج علم می‌گیرند، لیکن این مفهومی گسترده‌تر از ترویج علم است و مؤلفه‌های مختلفی نظیر داده پژوهشی باز، ارتباطات علمی باز و دسترسی باز را در برمی‌گیرد. به‌طوری‌که، بر اساس نمودار ۱ روندهای نوظهور در علم باز شامل دسترسی آزاد، داده‌های همگانی، نوت‌بوک‌های همگانی، پروتکل‌های آزمایشگاهی همگانی، وبلاگ‌های علمی، همکاری‌های کتابشناختی، علوم شهروندی، کد همگانی، داده‌های حجیم، سیستم اعتبار جایگزین و داوری همگانی می‌شود (Vicente-Sáez & Martínez-Fuentes, 2018).



نمودار ۱. تعریف علم باز (Vicente-Sáez & Martínez-Fuentes, 2018)

این روندها هر کدام بر بُعد خاصی از این مفهوم اذعان دارند که به درک مشترک و روشنی نسبت به علم باز میان جامعه علمی، دنیای تجارت، سیاستگزاران و عموم می‌انجامد. این دیدگاه در جامعه علمی، منجر به توسعه چهارچوب‌های نظری علم باز از چهار دیدگاه دانش شفاف، دانش در دسترس، دانش مشترک، و دانش مشارکتی-توسعه‌یافته می‌شود. از سوی دیگر، از نگاه سیاستگزاران به طراحی و توسعه کارآمد، قابل اعتماد، و مفید توصیه‌های سیاستی در ارتباط با بودجه یا مواردی که باعث تسریع در استقرار دانش باز و تقویت سیستم‌های پژوهش و نوآوری می‌شوند منجر می‌شود. علم باز از دیدگاه تجارت و شهروندی فرصت‌ها و چالش‌های بسیاری را در مدیریت پژوهش و نوآوری شامل حق چاپ، سازوکارهای ترفیع و ارتقاء، مدل‌های تجاری، مکانیسم‌های انتقال دانش، مشارکت شهروندان، زیرساخت‌های دیجیتال، تضمین کیفیت، به اشتراک‌گذاری عادلانه داده‌ها، مدل‌های انتشار، بودجه پژوهش و نوآوری یا ارزیابی نتایج پژوهش به‌همراه دارد. این نگاه می‌تواند محرکی برای پژوهش‌ها و نوآوری‌های مسئولانه، پایدار و انسان‌گرایانه باشد. بنابراین، علم باز تمامی عناصر در چرخه پژوهش را به‌همراه شفافیت، دسترسی به نتایج، محتوا و فرایند پژوهش در برمی‌گیرد (Cook, Lloyd, Mellor, Nosek, & Therrien, 2018).

علم باز راهی برای کمک به اصلاح بی‌اعتمادی در تحقیقات علمی فراهم می‌کند و تسریع پیشرفت‌های علمی، اکتشافات و تبدیل آنها به نفع عموم جامعه در سایه آن حاصل می‌شود (Masuzzo & Martens, 2017). اگر انتشارات، داده‌ها و مطالب، آزادانه در دسترس همگی باشد، منابع مالی و انسانی کمتری برای اجرای پژوهش نیاز است که باعث فراگیری روش‌ها و چه‌بسا تسریع فرایند پژوهش شود، و نیز تولیدات پژوهشی بیشتری در دسترس افراد قرار گیرد (Smith & Makel, 2019).

بر اساس پیش‌بینی کمیسیون اروپا[1] (۲۰۱۶) علم باز در سال ۲۰۳۰ به یک واقعیت بدل می‌شود که طیف وسیعی از فرصت‌های نوین پژوهشی و اکتشافات را در سراسر جهان ارائه می‌دهد. در این وضعیت دانشمندان، شهروندان، ناشران، مؤسسات تحقیقاتی، سرمایه‌گذاران پژوهشی، دولتی و خصوصی، دانشجویان و متخصصان آموزش و همچنین شرکت‌هایی از سراسر جهان در حال به اشتراک‌گذاری منابع خود در یک فضای مجازی و همگانی به نام آزمایشگاه[2] خواهند بود. پیش‌بینی شده است در سال ۲۰۳۰ بسیاری از کشورهای آفریقایی، آسیایی و آمریکای لاتین بسیاری از قوانین جدید در این مبحث را اتخاذ و بستر مشترکی را برای تبادل دانش در مقیاس جهانی فراهم کنند.

به نظر می‌رسد اولین منابع مرتبط با تمرکز بر علم باز به دهه ۷۰ میلادی برمی‌گردد که آن‌را به‌مثابه پلی بین علم و جامعه دانستند (Chedd, 1973). پس از آن، مطالعات متعددی توسط پژوهشگران با محوریتِ علم باز و شاخص‌ها مرتبط با آن نظیر منابع باز، دسترسی آزاد، هم‌ترازخوانی باز و غیره انجام شده است که در ادامه به اهمِ آنها به‌صورت مختصر اشاره می‌شود. برخی پژوهش‌ها به چگونگی استفاده از شیوه‌های علم همگانی، ارزش‌های آن، فواید و اهداف مطلوب در اجرای علم باز در آموزش‌وپرورش پرداخته‌اند، و برخی دیگر از آن به‌عنوان بستری برای همکاری‌های علمی آنلاین و مشارکت داده‌های علم باز یاد کرده‌اند (Karmanovskiy, Mouromtsev, Navrotskiy, Pavlov, & Radchenko, 2016). از سوی دیگر، گروهی از پژوهش‌ها (Kraker, Leony, Reinhardt, & Beham, 2011) به نقش پررنگ ابزارهای علم همگانی، همچون کتابخانه‌ها (Chigwada, 2020)، و یا اینترنت و وب، در آموزش الکترونیکی اشاره داشتند و تأثیر آن‌را در انتقال بهتر، بازتولید یافته‌ها و روش‌های پژوهش پررنگ دیدند. در این راستا، به اهمیت وب ۲ و نوآوری آزاد[3] در ایجاد ایده‌های تازه اشاره نیز پرداخته شده است، و کاربستِ چنین رویکردی در علم را متضمن پیشرفت آموزش و پژوهش و ارتقاءِ فهم جامعه از مقالات و سمینارهای علمی دانسته‌اند (Tacke, 2010). همچنین، در برخی مطالعات (Nosek, Alter, Banks, Borsboom, Bowman, Breckler, Buck, Chambers, Chin, & Christensen , 2015) با تأکید بر اینکه دلیل عمده عدم‌حمایت از علم همگانی، کم‌اهمیتی جامعه علمی بر جنبه روایی دستاوردهای علمی است، به عدم دسترسی عموم به تمام داده‌های پژوهش اشاره، و هشت استاندارد برای عمومی‌شدن فرایند تولید علم تعیین شده است.

مطالعات برانگیزه‌های باز شدن علم از مباحث دیگری است که بر آن تأکید شده است و دلیل عدم

1. The European Commission (EC)
2. The Lab
3. Open Innovation

تشویق جامعه علمی به باز کردن علم را فقدان آگاهی از مزایا و تأثیرات آن دانسته‌اند (McKiernan, Bourne, Brown, Buck, Kenall, Lin, McDougall, Nosek, Ram, & Soderberg, 2016). در این محور، در مطالعه لوین، لئونلی، وکوسکا، کاسِل، و دوپری[1] (۲۰۱۶) بر سنجش سیاستگذاری دولت در مورد علم باز متمرکز و ۹ فاکتور شکل‌دهنده علم باز پایگاه اطلاعاتی مناسب، رقابت‌پذیری رشته‌های علمی، ماهیت دیجیتالی پژوهش، نظام اعتبارگذاری بر پژوهش، ساختار حرفه‌ای در پژوهش، همکاری با صنعت و تبلیغات، مدل‌ها و راهنماها برای مالکیت معنوی، دیدگاه دولتی بر وضعیت و نقش دانشگاه، و وجود سیاست‌گذاری‌های دولت بر علم همگانی تعیین شده است (Levin, Leonelli, Weckowska, Castle, & Dupré, 2016).

موضوع «آموزش علم باز» و تشویق به همگانی کردن مفاهیم علمی، محور دیگری در مطالعاتی چون پری[2] (۲۰۱۸) بوده است که نیازمند توجه پژوهشگران در تمامی مقاطع علمی، رشته‌ها، و محیط دانشگاهی و غیردانشگاهی است، تغییرات عمیق در فرهنگ و دیدگاه پژوهشگران، و سرمایه‌گذاران علمی را می‌طلبد، و از همین جهات ضرورت به‌کارگیری سیاست‌ها و روش‌های جدید در تغییر نگرش پژوهشگران احساس می‌شود (Perry, 2018). در این راستا، آلپرین، موراسل، و مک‌کیرنان[3] (۲۰۱۹) پژوهشی را با هدف بررسی اسناد و فرایند ارتقاء و جذب هیئت‌علمی با تکیه بر حمایت از دسترسی باز توسط ایشان، در دانشگاه‌های ایالات‌متحده و کانادا انجام دادند و یافته‌ها حاکی از حمایت اعضای هیئت‌علمی از این رویکرد بودند، در حالی‌که، تنها ۵ درصد از دانشگاه‌ها در سیاست‌های خود به دسترسی باز اشاره کرده بودند. لذا، دانشگاه‌هایی که می‌خواهند رسالت عمومی خود را در همگانی کردن علم تحقق بخشند باید در جهت تغییر نحوه ارزیابی و ایجاد انگیزه اعضای هیئت‌علمی خود تلاش کنند (Alperin, Morales, & McKiernan, 2019).

رصد پیشینه‌ها در بانک‌های اطلاعاتی ایران تاکنون پژوهشی که به‌صورت جامع و با در نظرگرفتن تمامی شاخص‌های علم باز به این موضوع پرداخته باشد، صورت نگرفته است و در ایران، علم باز به‌صورت تک شاخصی و با تکیه بر موضوعاتی چون دسترسی باز یا دگرسنجی بررسی شده است. از سویی، مطالعه پیشینه‌ها نشان می‌دهد مطالعات در زمینه علم باز از یک‌سو به بسترها، مفاهیم، فواید و اهداف علم باز و شیوه‌های استفاده از آن در جوامع علمی مختلف، سیاست‌های انتشار باز و تأثیر آن بر رویکرد سنتی اشاره دارند و از سوی دیگر نقش دولت‌ها و رویکرد جامعه علمی نسبت به این حوزه مورد توجه قرار گرفته است. از سوی دیگر، به‌نظر می‌رسد در این موضوع بیشتر مبحث دسترسی باز مورد توجه قرار گرفته است و به

1. Levin, Leonelli, Weckowska, Castle, & Dupré,
2. Perry
3. Alperin, Morales, & McKiernan

موضوع علم باز به‌صورت مفهومی جامع که بر مباحث متعدد (از تولید داده، تا انتشار و ذخیره یافته‌های پژوهش) دلالت دارد، توجه زیادی نشده است. همچنین، ادبیات پژوهش نشان می‌دهد بررسی این حوزه علمی با رویکرد علم‌سنجی مغفول مانده است و تاکنون مطالعه‌ای به‌منظور بررسی ساختار دانشی و اجتماعی این حوزه موضوعی انجام نشده است.

با بررسی آمار و داده‌های گذشته‌نگر می‌توان فعالیت‌های آتی را پیش‌بینی کرد، بر این اساس با آگاهی از وضعیت مطالعاتِ علمی و پیشرفت‌های صورت‌گرفته در موضوع علم باز می‌توان تصویر جامعی از وضعیت رشد علم، فناوری و نوآوری را در این حوزه نمایش داد و از آنجا که تا به‌حال در این موضوع پژوهشی انجام نشده است ضرورت انجام آن احساس می‌شد. پژوهشگران در این موضوع، بدون داشتن شناخت کافی از نقشه جامع علمی این حوزه و در نتیجه، عدم شناسایی بازیگران آن، ممکن است از مسیر اصلی پژوهش خود، منحرف یا در این راه دچار دوباره‌کاری شوند. لذا، آشنایی و آگاهی کافی از وضعیت موضوع، نشریات معتبر و مرتبط، متخصصان و سازمان‌های برجسته و پیشرو، برای علاقه‌مندان و پژوهشگران این حوزه ضروری است. پژوهش حاضر بر آن است تا روند تکامل موضوعی و تاریخی این حوزه علمی، تحلیل شبکه هم‌واژگانی، و نیز هم‌نویسندگی علم باز را بررسی نماید. با توجه به اهمیت علم باز در دنیای کنونی، مسأله این پژوهش آن است تا تصویری جامع از وضعیت تولیدات علمی حوزه پژوهشی علم باز ارائه دهد. بر این اساس، سه پرسش پژوهش شامل روند تاریخی موضوعی علم باز از ابتدا تاکنون چگونه بوده است؟ تحلیل شبکه هم تألیفی مؤلفان حوزه علم باز چگونه است؟ تحلیل شبکه هم رخدادی واژگان حوزه علم باز چگونه است؟ طراحی شدند.

روش شناسی

این پژوهش از نوع کاربردی علم‌سنجی است که با رویکردی کمی، با روش کتابخانه‌ای و بهره‌گیری از شاخص‌های علم‌سنجی، به بررسی وضعیت تولیدات علمی علم باز از ابتدا تا پایان سال **۲۰۱۹** پرداخته است. برای گردآوری داده‌ها، از استراتژی جستجوی TITLE-ABS-KEY ("open science") در پایگاه استنادی اسکوپوس استفاده شد. در پژوهش‌های کتابسنجی گزینش داده‌های اولیهٔ پژوهش از اهمیت والایی برخوردار بوده و این داده‌ها تأثیر مستقیم بر یافته‌ها و نتایج می‌گذارند به همین دلیل بهتر است رکوردهای اولیه از جامعیت مناسبی برخوردار باشند (حسن‌زاده،اسفندیاری‌مقدم، سهیلی، و موسوی‌چلک، 1396). از سوی دیگر، به جهت پوشش وسیع‌تر پایگاه استنادی اسکوپوس نسبت به پایگاه کلاریویت

آنلاتکیس، جامعهٔ آماری این پژوهش شامل تمامی بروندادهای علمی در موضوع علم باز است که در اسکوپوس نمایه شده‌اند. از آنجائی که نخستین مدارک حوزه موضوعی علم باز در سال ۱۹۷۹ در پایگاه استنادی اسکوپوس نمایه شده است، مدارک از سال ۱۹۷۹ تا زمان انجام پژوهش، ماه ژوئن ۲۰۱۹ در نظر گرفته شد. تعداد مقاله‌های به‌دست آمده پس از پاکسازی داده[1] ۱۸۷۸ مقاله بود. با استفاده از نرم‌افزارهای وی.او. اس.ویور و گفی[2] مصورسازی شامل ترسیم نمای نقشه موضوعی حوزه علم باز، تحلیل شبکه هم‌–واژگانی و هم*نویسندگی* انجام شد.

یافته‌ها

پرسش اول. روند تاریخی موضوعی علم باز از ابتدا تاکنون چگونه بوده است؟

در طول سال‌های ۱۹۷۹ تا ۲۰۱۹ تعداد ۱۸۷۸ مقاله در پایگاه اسکوپوس نمایه شده است. بیشترین تعداد مقالات تولید شده مربوط به سال ۲۰۱۹ با ۱۰۸ مقاله و کمترین تعداد مقالات مربوط به سال ۱۹۷۹، ۱۹۸۵، ۱۹۹۷،۱۹۹۸ و ۲۰۰۳ با یک مقاله بود. به این ترتیب روند پژوهش و رشد تولیدات علمی در حوزه علم باز دارای سیر صعودی چشمگیری است.

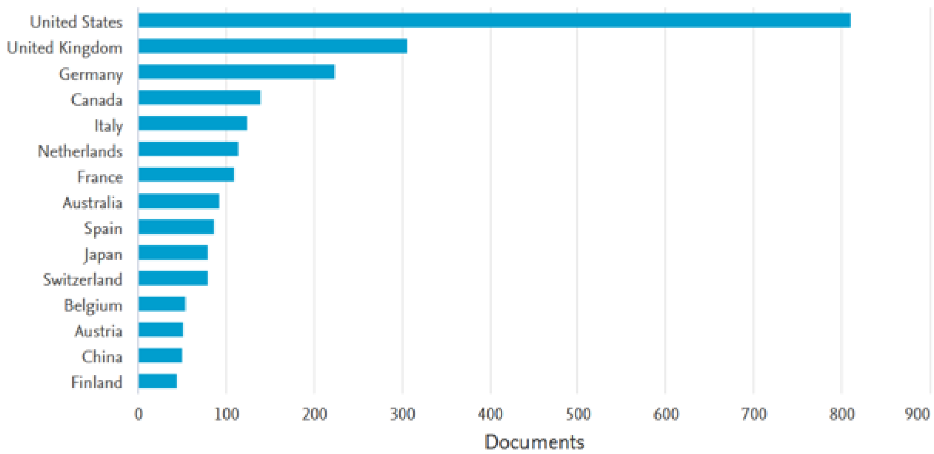
برای تحلیل روند تاریخی موضوعات اصلی حوزه علم باز از نرم‌افزار گِفی استفاده شده است. در جدول زیر تنها به سه موضوعی که در هر سال بیشتر در مقاله‌ها مطرح شده‌اند اشاره شده است. داده‌های جدول ۱ نشان می‌دهند از سال ۲۰۰۴ بیشتر به موضوعات اصلی علم باز پرداخته شده است. اولین موضوع بیشتر مقالات از سال ۲۰۰۶ تاکنون Open Science است.

موضوع Open Access به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی علم باز، دومین موضوع پربسامد در این سال‌ها است. از سال ۲۰۱۶ تاکنون موضوع Open Data که یکی دیگر از مؤلفه‌های اصلی علم باز است، جزء سه موضوع مورد توجه پژوهش‌های این حوزه است. Scholarly Communication تنها در سال ۲۰۱۱ جزء سه موضوع مورد توجه بوده است. این در حالی است که این موضوع یکی از مؤلفه‌های اصلی علم باز است.

1. Data cleaning
2. VOS Vaiewer and Gephi

جدول ۱. روند موضوعی پژوهش‌های علم همگانی

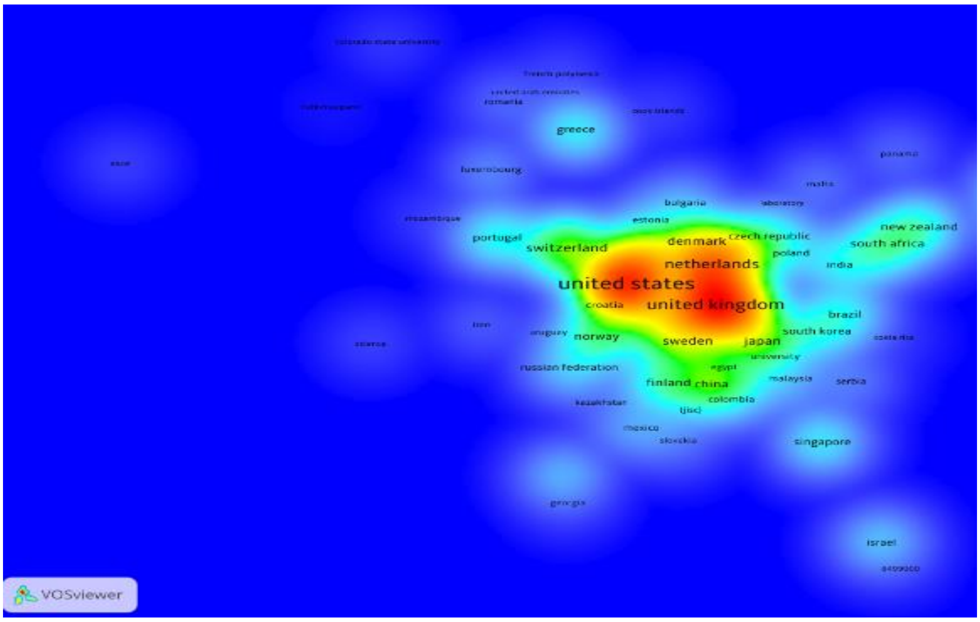
سال	موضوع	سال	موضوع
۲۰۰۴	Patents, open science, social networks	۲۰۱۲	open science, data sharing, open access
۲۰۰۵	Authorization, account management, attitudes	۲۰۱۳	open science, cloud computing, reproducible research
۲۰۰۶	open science, grid computing, science policy	۲۰۱۴	open science, collaboration, methodology
۲۰۰۷	open science, open source, grid computing	۲۰۱۵	open science, open access, data sharing
۲۰۰۸	open science, data sharing, bioinformatics	۲۰۱۶	open science, open access, open data
۲۰۰۹	open science, open access, open science grid	۲۰۱۷	open science, open data, open access
۲۰۱۰	open science, semantic web, web2	۲۰۱۸	open science, open access, reproducibility
۲۰۱۱	open science, grid computing, scholarly communication	۲۰۱۹	open science, open data, reproducibility



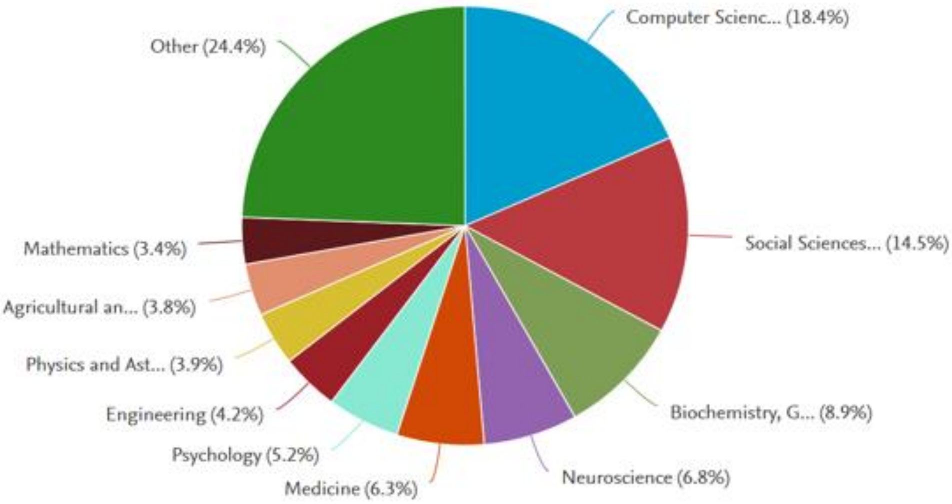
نمودار ۲. میزان تولید علم باز بر اساس کشورها

بر اساس نمودار ۲ کشورهایی که بیشترین حوزه‌های موضوعی اشاره شده در جدول ۱ را تولید کرده‌اند آمریکا و انگلستان هستند. تحلیل موضوعی (نمودار ۳) نشان از میان رشته‌ایی بودن این حوزه مطالعاتی دارد که بیشترین تولیدات علم باز در حوزه علوم کامپیوتر و علوم اجتماعی است. در نقشه چگالی کشورهای فعال در

این حوزه موضوعی نیز آمریکا و انگلستان در مرکز نقشه با طیف رنگ قرمز مورد توجه هستند (شکل ۱).



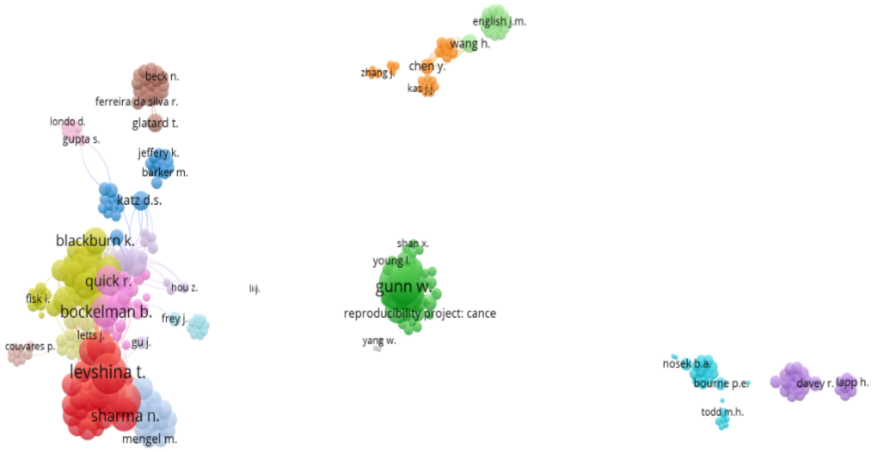
شکل ۱. نقشه چگالی کشورهای تولیدکننده منابع علم باز



نمودار ۳. تحلیل موضوعی علم باز

پرسش دوم. تحلیل شبکه هم تألیفی مؤلفان حوزه علم باز چگونه است؟

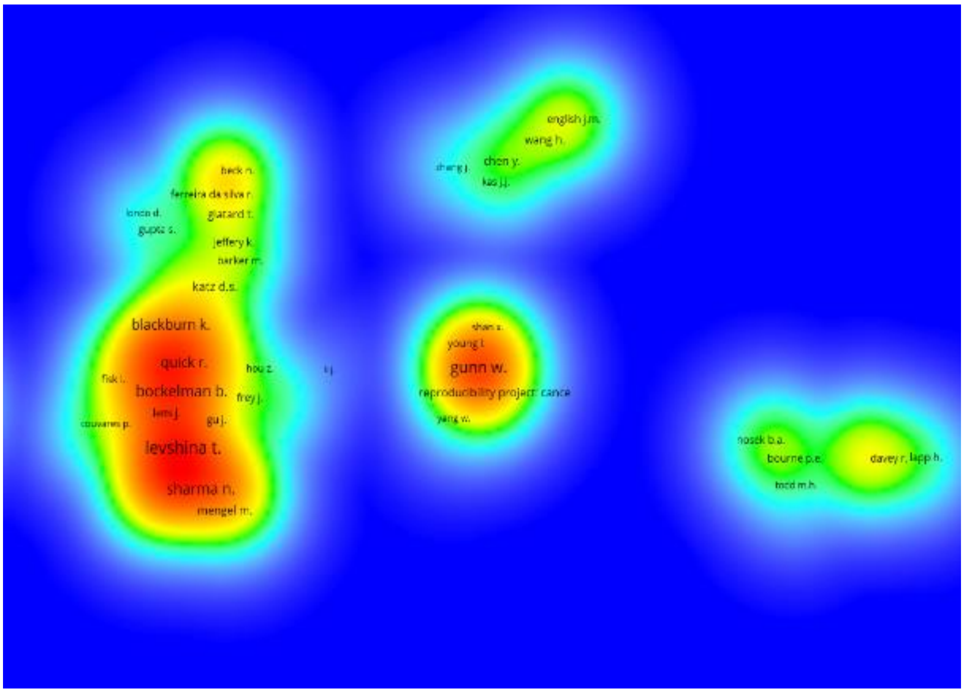
هم تألیفی از ملموس‌ترین و مستندترین شکل‌های همکاری علمی است و رسمی‌ترین جلوه همکاری فکری میان نویسندگان در تولید پژوهش‌های علمی است که بر مشارکت دو یا چند نویسنده در تولید یک اثر که منجر به تولید بروندادی علمی با کمیت و کیفیت بالاتری در مقایسه با زمانی که یک فرد به‌تنهایی اثری را تولید و منتشر نماید، دلالت دارد (عصاره و بابائی، 1393). ازآنجاکه، لازمه هرگونه تولید علم، برقراری نوعی پیوند فکری و اجتماعی میان افراد است، می‌توان از این روش برای بررسی ارتباطات علمی میان پژوهشگران نیز بهره گرفت. شکل ۲ شبکه هم نویسندگی پژوهشگران علم باز را بر اساس نویسندگان مشارکت‌کننده نشان می‌دهد. در این شبکه هر گره نشان‌دهنده یک نویسنده و پیوندهای موجود میان دو گره نشان‌دهنده هم تألیفی آن دو نویسنده با یکدیگر است. همچنین سایز گره‌ها نشان‌دهنده تعداد مقالاتی که هر نویسنده با سایر نویسندگان هم تألیفی دارد می‌باشد. شبکه هم تألیفی پژوهشگران مورد نظر از ۱۰۰۰ نویسنده (گره) و ۱۹۳۵۲ هم تألیفی (پیوند) تشکیل شده است. اندازه هرگره نشان‌دهنده درجه مرکزیت یا تعداد هم تألیفی آن گره است (شکل ۲).



شکل ۲. نقشه برچسب دار شبکه هم نویسندگی علم باز

نقشه چگالی شبکه هم تألیفی نویسندگان با استفاده از نرم‌افزار وی او اس ویور نشان می‌دهد نویسندگانی که با هم ارتباط علمی بیشتری دارند در فاصله نزدیک‌تر و آنهایی که ارتباط علمی کمتری دارند در فاصله دورتری قرار دارند. در این نقشه چگالی هر نویسنده بر اساس تعداد مقالات وی، تعداد

نویسندگان مجاور و اهمیت آنها مشخص می‌گردد. همچنین قرار گرفتن یک نویسنده در مرکز نقشه چگالی نشان‌دهنده اهمیت آن نویسنده در شبکه هم نویسندگی است. به این ترتیب .Gunn W., Lewis C ,.Bockelmzan B از بیشترین اهمیت در نقشه چگالی برخوردارند (شکل ۳).

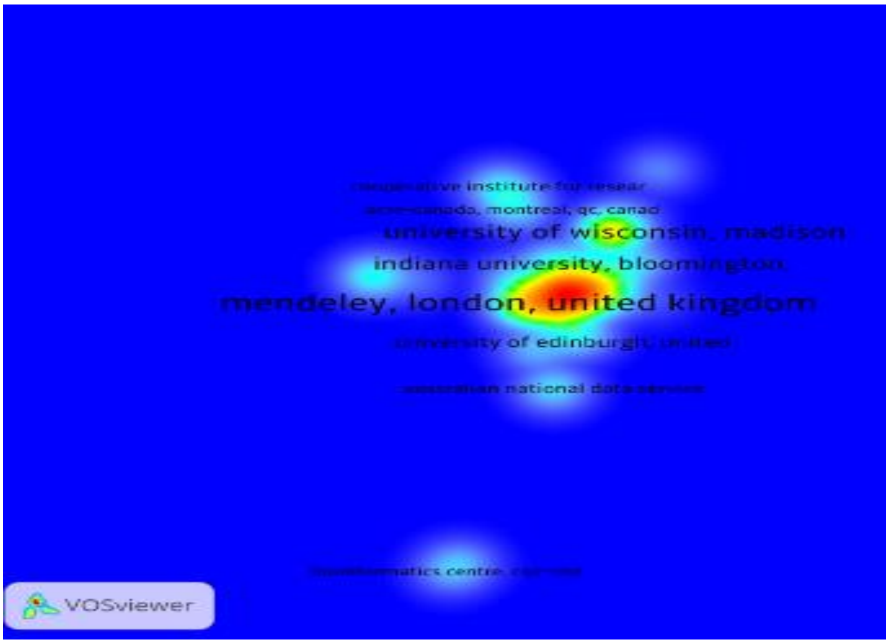


شکل ۳. نقشه چگالی شبکه هم تألیفی نویسندگان علم باز

شبکه هم تألیفی نویسندگان از ۱۹ خوشه تشکیل شده که شامل ۱۳ خوشه بزرگ و ۶ خوشه کوچک‌تر بود. بزرگترین خوشه این شبکه ۳۰ نویسنده داشت که بیشترین تعداد مقالات هم تألیفی را داشته‌اند و با سایر نویسندگان مشارکت علمی داشتند. طیف رنگ‌های قرمز تا آبی نشان‌دهنده وزن چگالی بیشتر تا کمتر نویسندگان تشکیل‌دهنده شبکه است. در بخش‌هایی از نقشه که افراد قدرتمند و مرکزی‌تر حضور دارند، چگالی آن قسمت نیز بیشتر است. بر این اساس .Gunn W., Bockelmzan B., Lewis C و .Sharma N بیشترین میزان چگالی را در شبکه هم تألیفی داشتند.

به‌منظور بررسی ساختار شبکه هم نویسندگی دانشگاه‌ها و مؤسسات، نقشه چگالی شبکه ترسیم شده است (شکل ۴). همان‌گونه که در شکل ۴ مشخص است مؤسساتی که با هم ارتباط علمی بیشتری دارند در فاصله نزدیک‌تر و آنهایی که ارتباط علمی کمتری دارند در فاصله دورتری نمایش داده شده‌اند. در این نقشه

شبکه هم تألیفی مؤسسات همکار با پژوهشگران علم باز دارای ۲۵ مقاله نشان داده شده است. بر این اساس از ۴۶۶۹ سازمان ۳۱۸۸ مرکز قابلیت همکاری داشتند که از این تعداد ۱۰۰۰ مرکز دارای روابط بیشتری نسبت به سایرین بودند. Mendeley, London, United Kingdom در انگلستان و University of Wisconsin در آمریکا در مرکز نقشه قرار گرفته است که نشان‌دهنده اهمیت این سازمان‌ها در شبکه هم تألیفی مؤسسات است. همچنین طیف رنگ‌های قرمز تا آبی نمایانگر وزن چگالی بیشتر تا وزن چگالی کمتر مؤسسات تشکیل‌دهنده شبکه است.



شکل ۴. نقشه چگالی شبکه هم تألیفی دانشگاه‌ها و مؤسسات همکار در حوزه علم باز

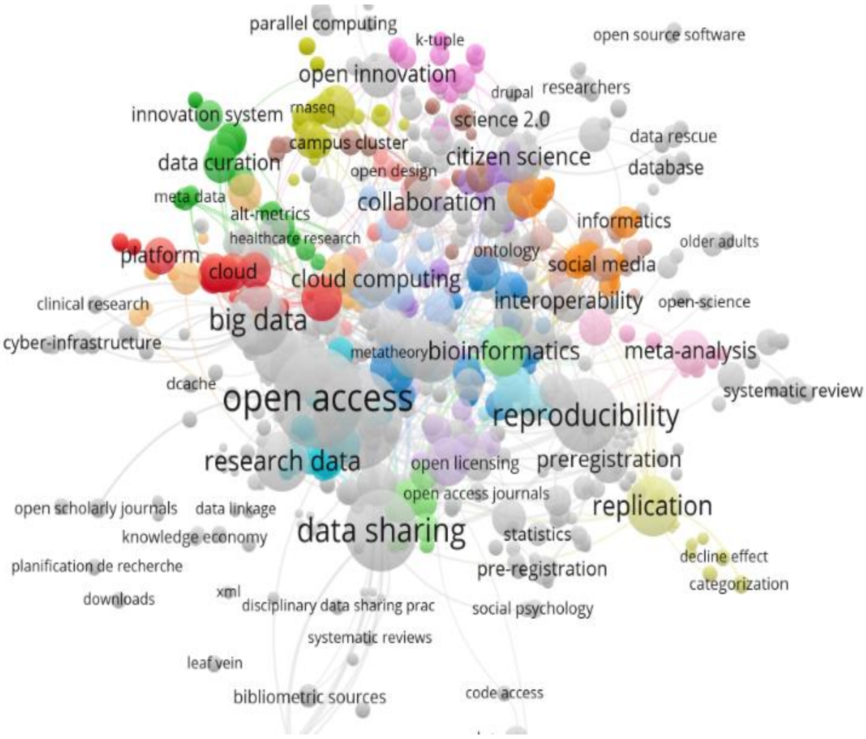
پرسش سوم. تحلیل شبکه هم رخدادی واژگان حوزه علم باز چگونه است؟

از مطالعات هم‌رخدادی کلیدواژه‌ها برای مطالعهٔ ســـاختار مفهومی یک حوزه تحقیقاتی اســـتفاده می‌شود. هدف اصلی این تکنیک نشان دادن روند توسعهٔ زمینه‌های علمی، توسط نمایش بصری هم رخدادیِ کلمات در مجموعه اسـت (حاضری، مکی‌زاده، و بیک‌خورمیزی، 1395). شکل ۵ نقشه هم‌واژگانی حوزه علم باز را نشان می‌دهد.

نرم‌افزار وی او اس. ویور مجهز به امکان تحلیل هم رخدادی واژگانی است. در این نرم‌افزار امکان

ترسیم نقشه هم رخدادی واژگانی بر مبنای کلیدواژه‌های عنوان و چکیده متون وجود دارد. در تحلیل هم واژگانی آستانه هم رخدادی برای کلیدواژه‌ها تعیین می‌شود. در این تحقیق حداقل هم رخدادی برای هر واژه ۱ در نظر گرفته شده است (به جهت کاهش نادیده گرفتن برخی کلیدواژه‌ها). با در نظرگرفتن آستانه هم رخدادی فوق برای واژه‌های مورد بررسی، نرم‌افزار تعداد ۴۴۴۵ واژه را در عناوین مدارک مورد مطالعه، شناسایی نمود. پس از نرمال‌سازی واژه‌ها و حذف واژه‌های نامرتب نقشه هم واژگانی ۹۶۹ واژه به کمک نرم‌افزار وی او اس ویور ترسیم شد (شکل ۵) شایان ذکر است که در نقشه‌های بر اساس فاصله، برخلاف نقشه‌های بر اساس گراف ـکه در آنها فاصله بین مفاهیم، اطلاعاتی به‌دست نمی‌دهد و ضخامت خطوط است که میزان روابط بین مفاهیم را نشان می‌دهدـ خطی رسم نمی‌شود و فاصله بین مفاهیم در سطح نقشه است که نشان‌دهنده ارتباط بین مفاهیم است. همچنین، بزرگی و کوچکی دایره‌ها، نشان‌دهنده میزان دانش موجود در مورد هر مفهوم است. همانگونه که در شکل ۵ ملاحظه می‌شود، بیشترین تمرکز متونِ مورد مطالعه به ترتیب بر روی موضوعات open access، data sharing، big data و reproducibility می‌باشد. این بدان جهت است که آنها دارای دایره بزرگتری نسبت به بقیه مفاهیم هستند. همچنین کوچکی دایره‌های مفاهیمی همچون open source software، open scholarly journal و open processes نشان از فقر مقالات علمی در این حوزه‌ها دارد. مفاهیم در سطح نقشه از پراکندگی نسبتاً خوبی برخوردارند. این مسئله بیانگر آن است که مؤلفان حوزه علم باز در تألیف مقالات این حوزه به موضوعات متنوع و مختلفی پرداخته‌اند.

بر اساس شکل ۵، مؤلفه‌های اصلی علم باز که open access، scholarly communication و open data هستند (EuropeanCommission, 2016) به ترتیب با ۱۰۷، ۳۰ و ۸۶ رخداد هم‌واژگانی، در نقشه حضور دارند. گفتنی است، در تحلیل این نقشه‌ها فاصله نسبی هر مفهوم تا سایر مفاهیم، رابطه بین مفاهیم را نمایان می‌کند، همچنین نزدیکی و دوری مفاهیم نشانگر تأثیر و میزان ارتباط بین دو مفهوم است. در نقشه نمای برچسب دار هم‌واژگانی مؤلفان علم باز اگر مفهوم Open Access نزدیک به مفهوم Reproducibility است، به این معنا است که در متون موجود، به اثرات آنها بر یکدیگر توجه شده است اما بین Open Access با Collaboration فاصله بیشتری است که نشان می‌دهد در ادبیات موجود به اثرات این مفاهیم بر یکدیگر کمتر توجه شده است.



شکل ۵. نقشه هم‌واژگانی مؤلفان علم باز بر اساس نمای برچسب دار

در این نقشه هر یک از رنگ‌های به کار رفته معرف یک خوشه می‌باشد. نقشه هم رخدادی واژگان در حوزه علم باز ۶۲ خوشه را مشخص می‌نماید. بزرگترین خوشه شامل ۳۱ واژه است. در این خوشه کلیدواژه‌ایی که دارای بیشترین تکرار بود open access است. در ایـن خوشـه مفـاهیمی همچـون open access network، open education، open governance، open dataset و open knowledge ارتباط نزدیکتری با هم دارند و ایـن نشان‌دهنده نزدیکی مباحث آنها به یکدیگراست.

نتیجه

بررسی حوزه‌های موضوعی و آگاهی از چگونگی انتشار مدارک علمی در زمینه موضوعی علم باز نشان داد اکثر حوزه‌های موضوعی پایگاه اسکوپوس، علم باز را در خود جای داده است زیرا آن حوزه‌ای میان‌رشته‌ای است. از سویی، اغلب مدارک علمی علم باز در حوزه علوم کامپیوتر و علوم اجتماعی نمایه شده است که بخشی از آنها همانند پژوهش‌های دیگر (Kraker et al., 2011; Levin et al., 2016; Tacke,

2010) به دسترس‌پذیری اطلاعات علمی در وب و شبکه‌های اینترنتی مربوط می‌شود. از سوی دیگر مدارک علمی بسیاری هم به اهمیت علم باز در توسعه و بهبود سیاست‌گذاری‌های علمی، و روند اقتصادی اشاره کردند، و نیز بخش گسترده‌ای از فعالیت‌های پژوهشگران در این حیطه مربوط به آموزش آزاد و دسترس-پذیری متون آموزشی می‌شود (Perry, 2018).

بررسی جزئیات روند موضوعی نشان داد از مجموع ۲۷ حوزه موضوعی و بیش از ۳۰۰ زیر حوزه موضوعی که اسکوپوس برای تقسیم‌بندی مدارک در نظر گرفته است، این موضوع در حوزه‌های علمی متفاوتی مطرح شده است، لیکن زیرحوزه موضوعی علوم کامپیوتر (۱۸ درصد) علوم اجتماعی (۱۴ درصد) بیشترین درصد مدارک علمی این حوزه را در خود جای داده است. حوزه‌های علمی دیگر همچون بیوشیمی (۸ درصد) و علوم اعصاب (۶ درصد) در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. همچنان که پیشتر اشاره شد، علم باز سه مؤلفه دسترسی باز به انتشارات، ارتباطات علمی باز و داده‌های باز را در برمی‌گیرد. بررسی تاریخی موضوعی علم باز نشان داد دسترسی باز و داده‌های باز جزء سه موضوع مورد توجه پژوهشگران این حوزه تا سال ۲۰۱۹ است. دسترسی باز بر اساس شبکه هم‌واژگانی علم باز دارای رخدادهای بالاتری نسبت به سایر مفاهیم بود. دسترسی باز به انتشارات شامل شش مؤلفه انتشارات با دسترسی آزاد، پیش انتشارها، بسترهای انتشار جایگزین، سیاست‌های حامیان پژوهشی برای دسترسی آزاد، سیاست‌های نشریات برای دسترسی باز و رویکرد پژوهشگران در قبال دسترسی باز است. بر اساس نقشه هم رخدادی واژگان این مفهوم (دسترسی آزاد) بیش از سایر مؤلفه‌ها مورد توجه قرار گرفته است. داده باز در خوشه دسترسی باز ارتباط نزدیکی با این مفهوم داشت. داده‌های با، داده‌هایی هستند که به‌صورت آنلاین، بدون هزینه، در دسترس هستند و چنانچه منبع داده ذکر و به اشتراک گذاشته شده باشد می‌توانند مورد استفاده، استفاده مجدد و توزیع مجدد قرار گیرند. برخی از این داده‌ها مربوط به دولت‌ها[1] هستند، که طبق شرایطی بدون هزینه در اختیار قرار می‌گیرند. در این میان کلان داده‌های همگانی[2] مجموعه‌ای از داده‌های عظیم هستند که پردازش آنها بسیار دشوار است (Galaxy, 2018). موضوع داده‌های باز که بر اساس تحلیل داده‌های این پژوهش جزء سه موضوع مورد توجه پژوهش‌های علم باز تاکنون بوده است دارای سه مؤلفه واسپارگاه‌های داده‌های پژوهشی، سیاست‌های حامیان پژوهشی برای اشتراک داده و رویکرد پژوهشگران در قبال اشتراک داده است. اگر داده‌های خام در دسترس قرار گیرند، دیگران این فرصت را دارند که یافته‌های قبلی را تکثیر یا تصحیح کنند و بر سرعت و کارایی اقدامات تحقیقاتی آینده تأثیر بگذارند. با وجودی که به اشتراک‌گذاری داده‌های پژوهش برای اطمینان

1. Open Government Data
2. Open Big Data

از شفافیت و تکرارپذیری علم ضروری است و ناشران می‌توانند نقش مهمی در تسهیل و اجرای اشتراک اطلاعات داشته باشند. با این حال، بسیاری از نشریات هنوز سیاست‌های اشتراک داده‌ها را اجرا نکرده‌اند و رویکردهای متفاوتی در نشریات وجود دارد. همچنین بیشتر خط‌مشی‌های اشتراک داده‌ها راهنمای خاصی در مورد روش‌هایی که اطمینان حاصل شود حداکثر داده در دسترس و قابل استفاده مجدد است، ارائه نمی‌دهند. در حال حاضر، نشریات شیوه فعلی و اصلی اشتراک پژوهش‌های علمی هستند، که نقشی کلیدی در فرایند پژوهش و ارتباط پژوهشگران را ایفا می‌کنند. بسیاری از نشریات و ناشران بزرگ و تأثیرگذار الزامات به اشتراک‌گذاری داده‌ها را دارند و از آن جمله ساینس[1]، نیچر[2]، کتابخانه ملی علوم[3] و انجمن سلطنتی[4] (Vasilevsky, Minnier, Haendel, & Champieux, 2017) هستند. مزایایی که در بالا گفته شد به بسیاری از حامیان پژوهش انگیزه داده است که داده‌ها را در دسترس عموم قرار دهند. از سال ۲۰۱۱، بنیاد ملی علوم[5] (۲۰۱۶) موظف شده است برنامه مدیریت داده‌ای را طراحی و ارائه دهد و چگونگی به اشتراک‌گذاری داده‌های اصلی و منابع پژوهش با سایر پژوهشگران را مستند سازد (NSF, 2016). در سال ۲۰۱۳ دفتر علوم و فناوری کاخ سفید تفاهم‌نامه‌ای را صادر کرد که انجمن-های مربوطه را در تهیه برنامه‌هایی برای اطمینان از دسترسی باز به نتایج پژوهش‌ها با بودجه فدرال یاری رساند (House, 2013). علاوه بر این، دستورالعمل‌های دسترسی باز شورای تحقیقات اروپا دسترسی عمومی به داده‌های پژوهش را پشتیبانی می‌کند، و پیش‌فرض برنامه هوریزون[6] ۲۰۲۰ این است که کلیه داده‌های تولید شده باز باشند (EuropeanCommission, 2016).

در این میان نتایج نشان داد موضوع ارتباطات علمی باز به‌عنوان یکی دیگر از مؤلفه‌های اصلی علم باز تنها در سال ۲۰۱۱ جزء سه موضوع اول بوده است و کمتر مورد توجه قرار گرفته است و در شبکه هم واژگانی نیز رخداد کمتری را نسبت به دسترسی باز و داده‌های باز دارا است و مؤلفه‌های آن شامل هم-ترازخوانی، سیاست‌های نشریات برای هم‌ترازخوانی آزاد، استفاده از بستر دگرسنجی، اصلاحات و سلب اعتبار مقالات نیز فاصله بیشتری با این دو واژه دارد. لذا با توجه به نقشه هم‌واژگانی نیز نتایج دور از انتظار نیست. ارتباطات علمی را می‌توان «انتقال اطلاعات و نتایج فعالیت‌های علمی از طریق شبکه متخصصان و از سوی دیگر، نظام بازبینی و ارزیابی این یافته‌ها و فعالیت‌های پژوهشی پژوهشگران از سوی همکاران علمی

1. Science
2. Nature
3. PLOS
4. The Royal Society
5. The National Science Foundation (NSF)
6. Horizon

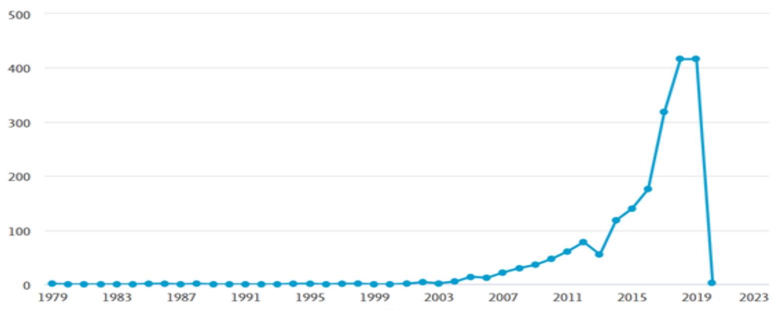
دانست» (ابراهیمی، ۱۳۷۲). آگاهی از عملکرد دانشمندان، نحوه تعامل با همتایان خود و عموم مردم، نه‌تنها برای مردم‌شناسان، جامعه‌شناسان و سایر افراد جالب توجه است، بلکه در توسعه منابع اطلاعاتی علمی و سیستم‌های پشتیبانی اطلاعات نیز تأثیرگذار است (Cronin, 2003). دسترسی باز به اطلاعات در وب نتایج مهمی را برای ارتباطات علمی در برداشته است: حذف موانع فیزیکی، مکانی و زمانی از سر راه ارتباطات علمی، تسهیل برقراری ارتباط علمی برای پژوهشگران و پژوهشگران با استفاده از شبکه اینترنت و با استفاده از منابع دسترسی آزاد، افزایش گستره آگاهی پژوهشگران از سایر پژوهش‌ها و آثار مشابه، افزایش سرعت ارتباطات علمی با توجه به توضیحات پیشین، و حرکت به‌سمت و سوی تحقق خرد جمعی با ایجاد ارتباطات پایدار و مستحکم میان دانشمندان، پژوهشگران، و شناسایی افراد متخصص در هر حوزه تخصصی (زره‌ساز، ۱۳۹۰).

ابداع روش‌های جدید انتشار منابع علمی ایجاد ارتباطات رسمی و غیررسمی میان دانشمندان را بیشتر کرد. در همین راستا الگوهای جدید نشر الکترونیکی نیز که بر پایه خود آرشیوی اطلاعات هستند، قابلیت تحول در ارتباطات علمی را پدید آورده‌اند. بر این اساس گستره ارتباطات علمی وسیع‌تر از پیش گردیده است. با این وجود در عرصه پژوهش علم باز جامعه مورد بررسی غیر از سال ۲۰۱۱ در سال‌های ۲۰۱۶ و ۲۰۱۸ بسیار محدود به این مهم پرداخته‌اند. فراندسن[1] (۲۰۰۹) ضمن بررسی منابع موجود در حوزه دسترسی باز و ارتباط علمی به این نتیجه رسید که با وجود تمام مزیت‌ها به نظر نمی‌رسد جنبش دسترسی باز سبب تغییر در کارکرد ارتباط علمی شده است، بلکه فرایند مختلف آن‌را آشکارتر می‌کند. با این حال، به‌زعم وی دسترسی باز به‌عنوان ابزاری برای برقراری ارتباط، در برخی رشته‌ها، تخصص‌ها، و پژوهش‌ها بیشتر مورد علاقه است. همچنین مطالعات نشان می‌دهد نفوذ نشریات دسترسی باز در سیستم ارتباط علمی در حال رشد است. هر چند این رشد در همه رشته‌ها یکسان نیست و مقدار و عمق آن در حوزه‌های مختلف علمی و پژوهشی متفاوت است. در حوزه‌هایی همچون زیست پزشکی، ژن‌شناسی، علوم رایانه و فیزیک کاربردی فرآیند پردازش، ذخیره‌سازی و انتشار داده‌ها اهمیت یافته است. برخی از حوزه‌های موضوعی بر همان نظام سنتی نشر خود از جمله نظام انتشارات داوری شده بیش از سایر نظام‌ها اعتماد دارند که این امر به عواملی همچون ماهیت تصدیق جامعه علمی، کثرت‌گرایی محتوایی و میزان قطعیت و شفافیت در روش‌ها و بروندادها بستگی دارد. برخی از حوزه‌ها مانند فیزیک کاربردی، بیشتر به فناوری رایانه‌ای اعتماد کرده و به انتشار داده‌های پژوهشی خود با استفاده از قالب‌های جدید فناورانه اقدام کرده‌اند. تعداد کمّی از حوزه‌های موضوعی به‌ویژه در علوم زیست پزشکی، جنبش دسترسی باز را تبلیغ کرده و در این راستا، طرح‌های مختلفی

1. Frandsen

همچون آرشیوها و نشریات دسترسی باز را راه‌اندازی کرده‌اند (زره‌ساز، ۱۳۹۰). نهایت اینکه دسترسی باز فرصت‌های جدیدی را برای مطالعات علمی فراهم می‌کند و امکان تحلیل مراحل مختلف عملکرد پژوهشگران را میسر می‌سازد، بنابراین توجه به این مهم در ارتباطات علمی الزامی است.

بررسی روند تاریخی علم باز نشان داد تولید منابع علم باز همواره روند صعودی داشته و با رشد همراه بوده است، البته در سال ۲۰۱۳ تعداد مقالات با افتی ناگهانی مواجه شد، ولی بعد از آن روند صعودی خود را از سر گرفت، تا سال ۲۰۱۹ که با بیش از ۴۰۰ مدرک به اوج خود رسید. انتظار می‌رود در پایان این سال روند صعودی مقالات در این حوزه همچنان ادامه یابد (نمودار ۴). آمریکا با ۸۰۰ مدرک، ۴۰ درصد از منابع را تهیه کرده است. بعد از این کشور، انگلستان (۳۰۱ مدرک) و آلمان (۲۰۲ مدرک) در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند. کانادا و ایتالیا به ترتیب ۷ و ۶ درصد در تولید منابع نقش داشته‌اند. ۵ کشور مذکور در مجموع بیش از نیمی از مدارک در حوزه علم باز را تهیه کرده‌اند و باقی کشورها نقش به مراتب کمتری داشتند. لازم به ذکر است که ده کشور اول پرکار در حوزه علم باز غیر از استرالیا با ۹۳ مدرک و ژاپن با ۸۰ مدرک همگی از قاره امریکا و اروپا بودند و به‌طور کلی کشورهای این دو قاره در این موضوع پرکارتر بودند. از ایران هیچ مدرکی در پایگاه اسکوپوس در این موضوع به ثبت نرسیده است. پیشرفت‌ها نشان می‌دهد علم باز در سطح پویایی بالایی قرار دارد. به نظر می‌رسد زیست‌بوم جدیدی در حال ظهور است که به شدت تحت تأثیر رویکردهای مشارکتی یا اقتصاد مشترک است که درگیر ارتباطات علمی هستند، مفهوم دسترسی باز در نشریات می‌تواند زمینه‌ساز پیوند مطالب منتشر شده از طریق روش‌های کاملاً جدید باشد (Kunst & Degkwitz, 2019).



نمودار ۴. روند تاریخی منابع علمی تولید شده در حوزه علم باز از ابتدا تا ۲۰۱۹

همان‌طور که بیان شد بعد از یک فرود موقت در سال ۲۰۱۳، به نظر می‌آید در سال‌های بعد فعالیت در این حوزه پیشرفت چشم‌گیری داشته است، که تأسیس مؤسسات متمرکز بر علم باز چون مرکز علم باز[1]

1. Center for Open Science

در ۲۰۱۳، مرکز داده باز انگلستان[1] در ۲۰۱۲، که اغلب در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۳ فعالیت خود را آغاز کردند، می‌تواند دلیل عمدهٔ رشد ناگهانی مقالات در این سال‌ها باشد. به نظر می‌آید تأسیس این مؤسسات فعال در تشویق و هدایت نویسندگان به گام نهادن در این راه، افزایش فعالیت پژوهشگران (David, 2004)، و انتشار مقالاتشان در این حوزه نقش بسزایی داشته باشد.

همچنین کشورهای تأثیرگذار در نگارش مدارک علمی حوزه پژوهشی علم باز نیز بررسی شد و مشخص شد که آمریکا و انگلستان تأثیرگذارترین کشورها در این حوزه علم باز بودند. اولین سازمان‌هایی که به‌طور جدی فعالیت در حوزه علم باز را آغاز کردند نیز از این دو کشور و افراد تأثیرگذار و پرکار در این حوزه نیز اغلب از دانشگاه‌های امریکا بودند. از همین جهت حضور غالب مقالات با زبان انگلیسی در پایگاه اسکوپوس نیز دور از انتظار نبوده است. با توجه به اینکه هیچ مدرکی از کشور ایران در اسکوپوس در حوزه علم باز نمایه نشده است، به نظر می‌آید نویسندگان ایرانی توجهی به این حوزه مهم نداشته‌اند و از آنجا که تأسیس مراکز و سازمان‌های متمرکز بر فعالیت‌های علم باز در کشورهایی مثل امریکا و انگلستان همگام با رشد انتشار مقالات در این حوزه توسط نویسندگانشان داشته است، و اینکه تشویق و ترویج فعالیت در حیطه علم باز می‌تواند باعث افزایش فعالیت و توجه پژوهشگران در این حوزه شود (McKiernan et al., 2016; Perry, 2018)، پیشنهاد می‌شود چنین مراکزی در ایران نیز تأسیس شود و سیاست‌گذاری‌های دولت نیز به همین سمت سوق داده (Levin et al., 2016)؛ و طی آن به اهمیت فعالیت پژوهشگران در حوزه علم باز اشاره شود.

در همین راستا تحلیل شبکه هم‌نویسندگی پژوهشگران نشان داد نویسندگانی که دارای شبکه هم‌نویسندگی قوی‌تری هستند بر اساس تحلیل پایگاه اسکوپوس جزء ۱۰ نویسنده پر تولید حوزه هم بودند. در این میان Gunn W. ۱/۱۲ درصد، Bockelman B. ۱/۰۲ درصد و Levshina ۰/۱۹ درصد از منابع این حوزه را تولید کرده‌اند. در همین زمینه نتیجه پژوهش کوژابکو[2] نشان داد راه بردهای هم نویسندگی تأثیرات متفاوتی بر روی بهره‌وری علمی داشته‌اند و پژوهشگری که به‌عنوان یک واسطه میان سایر محققان عمل می‌کند اغلب همان محقق پرتولید در حوزه مورد بررسی است (علی‌نژادچمازکی و میرحق‌جولنگرودی، ۱۳۹۷)

برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود در مطالعه‌ای مشابه، ساختار دانش حوزه موضوعی علم باز با فنون علم‌سنجی تحلیل هم‌استنادی مؤلفان، هم‌استنادی مدارک، تحلیل هم‌واژگانی، هم‌نویسندگی، بر اساس مدل نفوذ علمی بررسی شود تا سیاست‌گذاران و مدیران علمی کشور بتوانند بر اساس نتایج آن به پژوهشگران

1. UK Open Data Institut
2. Kuzhabekova

پرنفوذ این حوزه توجه ویژه نمایند.

همچنین پیشنهاد می‌شود پژوهشگران ایرانی علاقمند به این موضوع، آثار پژوهشگران برتر این حوزه را رصد و مطالعه نمایند. از سوی دیگر، نیاز است تا مباحث مربوط به علم باز در سرفصل رشته‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی، و علوم کامپیوتر گنجانده شوند.

منابع

ابراهیمی، قربانعلی (۱۳۷۲). اجتماع علمی و ساختارهای آن. رهیافت, ۳(۵), ۳۰-۴۰. بازیابی شده در ۲۳ اسفند ۱۳۹۹ از: http://rahyaft.nrisp.ac.ir/article_13077.html

حاضری، افسانه ، مکی‌زاده،، فاطمه ، بیک‌خورمیزی، فرزانه (۱۳۹۵). تحلیل هم واژگانی مقالات مستخرج از پایان نامه های کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش شناسی. نشریه پژوهشنامه علم‌سنجی, ۲(۴), ۴۹-۶۲ . https://doi.org/10.22070/rsci.2016.492

حسن‌زاده، پریسا، اسفندیاری‌مقدم، علیرضا، سهیلی، فرامرز، موسوی‌چلک، افشین (۱۳۹۶). پژوهش‌های جهانی «نارسایی مزمن قلب». مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان, ۲۶(۱۰۳), ۷۲-۸۲. بازیابی شده در ۲۳ اسفند ۱۳۹۹ از: https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=310729

دبیرخانه‌شورای‌عالی‌عتف (۱۳۸۶). سیاست‌ها و الویت‌های پژوهش و فناوری کشور (در بازه زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰). شورای عالی عتف. بازیابی شده در ۳ دی ۱۳۹۶ از: https://www.atf.gov.ir/Content/media/filepool3/2019/7/245.pdf?t=636988871642436250

زره‌ساز، محمد (۱۳۹۰). ارتباطات علمی به منزله یک نظام اطلاعاتی: جنبش دسترسی آزاد و تغییرات پارادایمی. شمسه: نشریه الکترونیکی سازمان کتابخانه ها، موزه ها و مرکز اسناد آستان قدس رضوی, ۳(۱۲۱۳۱۳۹۰), ۱-۱۷. بازیابی شده در ۲۳ اسفند ۱۳۹۹ از: http://shamseh.aqr-libjournal.ir/article_50369.html

عصاره، فریده، بابائی، کبری (۱۳۹۳). شبکهٔ هم نویسندگی مقالات منتشرشده در فصلنامه روانشناسی افراد استثنایی دانشگاه علامه طباطبائی و فصلنامه کودکان استثنایی پژوهشکده استثنایی. فصلنامه مطالعات دانش شناسی, ۱(۱), ۱-۱۷. بازیابی شده در ۲۳ اسفند ۱۳۹۹ از: https://jks.atu.ac.ir/article_244.html

علی‌نژادچمازکی، فاطمه، میرحق‌جولنگرودی، سعیده (۱۳۹۷). مصورسازی شبکه همکاری علمی پژوهشگران فصلنامه مدیریت سلامت با رویکرد علم‌سنجی: ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۶. مدیریت سلامت, ۲۱(۷۴), ۳۵-۵۰ . https://doi.org/10.29252/jha.21.74.35

مجمع‌تشخیص‌مصلحت‌نظام (۱۳۸۳الف). سیاست کلی نظام برای رشد و توسعه علمی تحقیقاتی کشور در بخش آموزش عالی و مراکز تحقیقاتی (مصوب ۱۳۸۳/۱۲/۰۵) .بازیابی شده در ۳ دی ۱۳۹۶ از: http://1404.ir/download?f=2015/05/10/0/207.pdf

مجمع‌تشخیص‌مصلحت‌نظام (۱۳۸۳ب). سیاست کلی نظام برای رشد و توسعه فناوری (مصوب ۱۳۸۳/۰۱/۲۲) .
بازیابی شده در بازیابی شده در ۳ دی ۱۳۹۶ از:
http://maslahat.ir/DocLib2/Approved%20Policies/Offered%20General%20Policies.aspx

Alperin, Juan Paolo, Morales, Esteban, & McKiernan, Erin (2019). Academic review promotion and tnure documents promote a view of open access that is at odds with the wider academic community. *LSE Impact Blog*. Accessed Mar. 15, 2021 from https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2019/07/17/academic-review-promotion-and-tenure-documents-promote-a-view-of-open-access-that-is-at-odds-with-the-wider-academic-community/

Chedd, Graham (1973). Science and Society: Open Science. *New Scientist, 58*(848), 570. Accessed Mar. 15, 2021 from https://repository.library.georgetown.edu/handle/10822/765555

Chigwada, Josilin (2020). Open Science and Its Impact on Libraries, Publishers, and Authors. In *Handbook of Research on Emerging Trends and Technologies in Library and Information Science* (pp. 97-108). IGI Global. from https://www.igi-global.com/book/handbook-research-emerging-trends-technologies/223984

Cook, Bryan, Lloyd, John, Mellor, David, Nosek, Birian, & Therrien, William (2018). Promoting open science to increase the trustworthiness of evidence in special education. *Exceptional Children, 85*(1), 104-118. from https://doi.org/doi:10.1177/0014402918793138

Cronin, Blaise (2003). Scholarly communication and epistemic cultures. Keynote address. Scholarly tribes and tribulations: How tradition and technology are driving disciplinary change. ARL. Washington, DC. . Accessed Mar. 15, 2021 from https://arl.nonprofitsoapbox.com/storage/documents/publications/scholarly-tribes-cronin-17oct03.pdf

David, Paul (2004). Understanding the emergence of 'open science'institutions: functionalist economics in historical context. *Industrial and corporate change, 13*(4), 571-589. from https://doi.org/10.1093/icc/dth023

EuropeanCommission. (2016). *Open innovation, Open Science, open to the world. A vision for Europe.* European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. Accessed Mar. 15, 2021 from https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3213b335-1cbc-11e6-ba9a-01aa75ed71a1

Fecher, Benedikt, & Friesike, Sascha (2014). Open science: one term, five schools of thought. *Opening science*, 17-47. Springer, Cham. Accessed Mar. 15, 2021 from https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/28008/1001989.pdf?sequence=1#page=24

Frandsen, Tove faber (2009). The integration of open access journals in the scholarly communication system: Three science fields. *Information Processing & Management, 45*(1), 131-141. from https://doi.org/10.1016/j.ipm.2008.06.001

Galaxy. (2018). *Galaxy Project.* Accessed Mar. 15, 2021 from https://www.fosteropenscience.eu/node/2133

House, White (2013). *Increasing Access to the Results of Federally Funded Scientific*

Research. The white house. Accessed Mar. 15, 2021 from http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/ostp_public_access_memo_2013.pdf

Karmanovskiy, Nikolay, Mouromtsev, Dmitry, Navrotskiy, Mikhail, Pavlov, Dmitry, & Radchenko, Irina (2016). A case study of open science concept: linked open data in university. International Conference on Digital Transformation and Global Society, from https://doi.org/10.1007/978-3-319-49700-6_39

Kraker, Peter, Leony, David, Reinhardt, Wolfgang, & Beham, Guter (2011). The case for an open science in technology enhanced learning. *International Journal of Technology Enhanced Learning, 3*(6), 643-654. Accessed Mar. 15, 2021 from https://pdfs.semanticscholar.org/773d/c03085f19a5b861d0efcda5baabf25ed869a.pdf

Kunst, Sabine, & Degkwitz, Andearas (2019). Open Science-the new paradigm for research and education? *Information Services and Use, 38*(4), 203-205. from https://doi.org/10.3233/ISU-180014

Levin, Nadine, Leonelli, Sabira, Weckowska, Dagmara, Castle, David, & Dupré, John (2016). How do scientists define openness? Exploring the relationship between open science policies and research practice. *Bulletin of science, technology & society, 36*(2), 128-141. from https://doi.org/10.1177/0270467616668760

Masuzzo, Paolo, & Martens, Lenart (2017). *Do you speak open science? Resources and tips to learn the language* (2167-9843). from https://peerj.com/preprints/2689.pdf

McKiernan, Erin, Bourne, P. E., Brown, C. T., Buck, S., Kenall, A., Lin, J., McDougall, D., Nosek, Birian, Ram, K., & Soderberg, C. K. (2016). Point of view: How open science helps researchers succeed. *elife, 5*, e16800. Accessed Mar. 15, 2021 from https://elifesciences.org/articles/16800

Nosek, Brian, Alter, George, Banks, George, Borsboom, Denny, Bowman, Sara, Breckler, Steven, Buck, Stuart, Chambers, C. D., Chin, G., & Christensen, G. (2015). Promoting an open research culture. *Science, 348*(6242), 1422-1425. https://doi.org/10.1126/science.aab2374 a

NSF. (2016). *Dissemination and sharing of research results — NSF—National Science Foundation. NSF*. Accessed Mar. 15, 2021 from http://www.nsf.gov/bfa/dias/policy/dmp.jsp

Perry, Laura (2018). Assessing the performance of educational research in Australian universities: an alternative perspective. *Higher Education Research & Development, 37*(2), 343-358. Accessed Mar. 15, 2021 from https://doi.org/10.1080/07294360.2017.1355893

Smith, Kendal , & Makel, Matthew (2019). Open Science: A Candid Conversation. *Journal of Advanced Academics, 30*(2), 111-123. https://doi.org/doi: 10.1177/1932202X19829750

Tacke, Oliver (2010). Open Science 2.0: how research and education can benefit from open innovation and Web 2.0. In *On collective intelligence* (pp. 37-48). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-14481-3_4

Vasilevsky, N. A., Minnier, J., Haendel, M. A., & Champieux, R. E. (2017). Reproducible and reusable research: are journal data sharing policies meeting the mark? *PeerJ, 5*, e3208. Accessed Sept. 11, 2019 from https://doi.org/10.7717/peerj.3208

Vicente-Sáez, Ruben, & Martínez-Fuentes, Clara (2018). Open Science now: A systematic literature review for an integrated definition. *Journal of business research, 88*, 428-

436. from https://doi.org/Doi: 10.1016/j.jbusres.2017.12.043

Woelfle, Micheal, Olliaro, Pierro, & Todd, Matthew (2011). Open science is a research accelerator. *Nature chemistry, 3*(10), 745-748. . Accessed Mar. 15, 2021 from https://www.nature.com/articles/nchem.1149

Study the Status of Scientific Products in “Open Science”

Shima Moradi*
National Research Institute for Science Policy (NRISP)
Firoozeh Dokhani
Scientometric Researcher In the Field of Altmetrics Studies

Abstract:

Introduction: Open science is one of the principals of the scientific community which includes any changes to the future of knowledge and dissemination. In order to provide a comprehensive scientific overview of the subject area of open science in the world, the present study aims at mapping the process of historical and thematic trends of this subject, the intellectual structure derived from the analysis of co-citation, and co-occurrence network analyses as well as the social structure of co-authorship.

Methodology: The research is an applied type with using scientometrics and a quantitative approach which had investigated the status of scientific products of open science index in Scopus from the beginning until the end of 2019. For visualizing data, VOSviewer and Gephi were used.

Findings: The US and UK were the most influential countries amongst others, while no records of Iran was indexed in this subject. In addition, there was a great variety of subject areas in open science; while, both computer and social sciences were indexed the most papers with this subject.

Conclusion: This subject was multidisciplinary and in terms of historical trends, the growth of research in open science has increased over the years. Co-authorship network demonstrated that authors with a stronger co-authorship network were among the most prolific authors in the field, too.

Keywords: Open Science, Scientific output, Visualization, Scientometrics

* . moradi@nrisp.ac.ir